

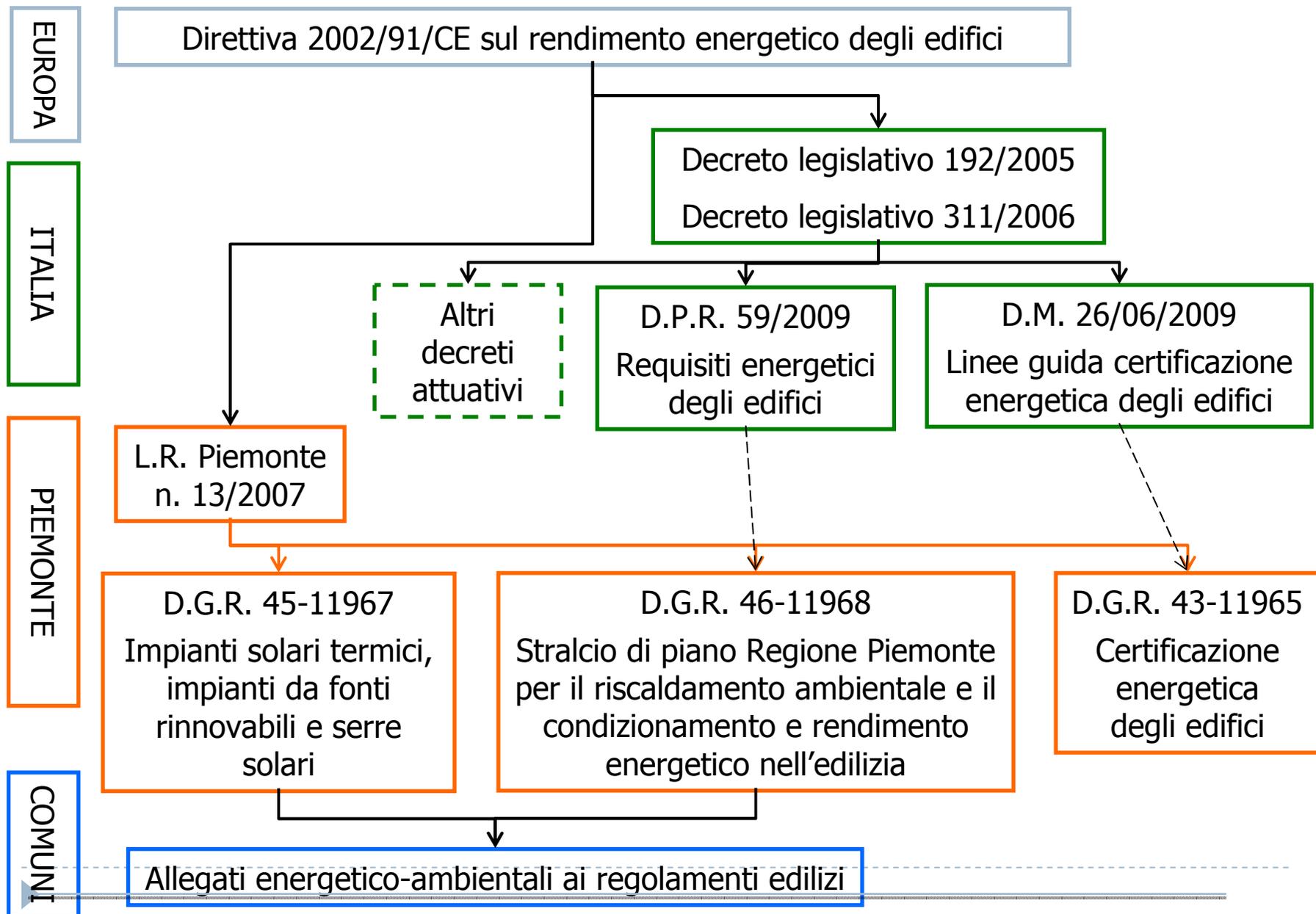
# **ALLEGATO ENERGETICO AI REGOLAMENTI EDILIZI COMUNALI E STRUMENTI A SUPPORTO DEI TECNICI COMUNALI E PROGETTISTI**

arch. Simona Paduos

Politecnico di Torino - Dipartimento di Energetica - Gruppo di Ricerca TEBE



# Legislazione energetica in Piemonte



## **OBIETTIVI**

- Migliorare le prestazioni energetiche degli edifici **esistenti e di nuova costruzione, tenendo anche conto delle condizioni climatiche locali**, al fine di favorire lo sviluppo, la valorizzazione e l'integrazione delle fonti rinnovabili e la diversificazione energetica, **dando la preferenza alle tecnologie a minore impatto ambientale**
  - Contribuire a conseguire gli obiettivi nazionali di limitazione delle emissioni di gas a effetto serra posti dal protocollo di Kyoto
  - Promuovere la competitività dei comparti più avanzati attraverso lo sviluppo tecnologico
-

### **OBIETTIVI**

- Migliorare l'efficienza energetica complessiva del sistema edificio-impianto, dei generatori di calore, dei sistemi distributivi e di regolazione
  - Favorire l'utilizzo di tecnologie innovative per incrementare l'efficienza energetica e migliorare le prestazioni emissive dei generatori di calore
  - Favorire l'utilizzo di combustibili a basso impatto ambientale e l'uso di fonti energetiche rinnovabili
  - Favorire l'adozione da parte del cittadino consumatore di comportamenti atti a ridurre i consumi energetici e le emissioni derivanti dai sistemi di riscaldamento e di condizionamento
-

## **La delibera disciplina:**

- I criteri per determinare il fabbisogno di ACS, le modalità operative per l'installazione di impianti fotovoltaici e il loro allacciamento alla rete di distribuzione
  - I limiti di esclusione dal calcolo convenzionale delle volumetrie edilizie per le serre solari e altri elementi costruttivi finalizzati alla captazione diretta dell'energia solare e all'esclusivo miglioramento dei livelli di isolamento termico
-

## D.G.R. 4 agosto 2009 n. 43-11965 (Certificazione energetica)

---

### **La delibera disciplina:**

- L'elenco dei professionisti abilitati al rilascio dell'attestato di certificazione energetica
  - L'elenco dei soggetti in possesso di titoli di studio tecnico-scientifici
  - Le modalità di svolgimento del corso di formazione
  - Il modello dell'attestato di certificazione energetica
  - La procedura di calcolo delle prestazioni energetiche
  - Il Sistema informativo per la certificazione energetica
-

## D.G.R. 30 settembre 2008 n. 35-9702 (Impianti termici)

---

### **La delibera disciplina:**

- I modelli di rapporto di controllo tecnico relativi alle operazioni eseguite dal manutentore dell'impianto termico
  - I valori di riferimento a cui deve conformarsi il rendimento di combustione dei generatori di calore rilevato nel corso dei controlli di efficienza energetica
  - Le caratteristiche, le modalità di applicazione e di trasmissione del bollino verde (art. 10 comma 4 e art. 11 comma 4 della L.R. 13/2007)
  - Le modalità di ispezione degli impianti termici
  - Le modalità di svolgimento dei corsi per i soggetti che effettuano le ispezioni
  - Le caratteristiche costitutive e gestionali del sistema informativo condiviso relativo agli impianti termici
-

# RUOLO DEI COMUNI NELLA LEGISLAZIONE ENERGETICA

---

## ● **REGOLAMENTAZIONE**

Redazione allegati energetico-ambientali ai regolamenti edilizi

## ● **CONTROLLO**

Accertamenti e ispezioni sugli interventi edilizi  
Irrogazione di sanzioni

## ● **INFORMAZIONE**

Raccolta di informazioni  
Campagne informative

## ● **INCENTIVAZIONE**

Riduzione degli oneri di urbanizzazione  
Premio di volumetria

...

---

# ALLEGATI ENERGETICO-AMBIENTALI - OBIETTIVI

---

## A) QUALITÀ DELL'AMBIENTE INTERNO

- Benessere termico invernale
- Benessere termico estivo
- Qualità dell'aria interna
- Comfort visivo
- Comfort acustico
- Assenza d'inquinamento elettromagnetico
- Uso di materiali bio-compatibili

## B) UTILIZZO RAZIONALE DELLE RISORSE

- Contenimento dei consumi energetici
- Utilizzo di fonti rinnovabili di energia
- Contenimento dei consumi idrici
- Uso di materiali eco-compatibili

## C) RIDUZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE

- Emissione di gas serra
  - Emissione di inquinanti atmosferici
  - Rifiuti solidi
  - Rifiuti liquidi
  - Inquinamento acustico
  - Inquinamento luminoso
-

# ALLEGATI ENERGETICO-AMBIENTALI: REQUISITI

---

I requisiti possono essere differenziati in base a:

- **Classe di requisito**

- prescrittivo
- prestazionale (caratteristiche componente, sistema, prestazione energetica/ambientale)

- **Sistema considerato**

- sistema edilizio (involucro opaco, involucro trasparente ...)
- sistema impiantistico (riscaldamento, ventilazione, illuminazione ...)

- **Livello di applicazione**

- cogente
- incentivato

- **Ambito di applicazione**

- nuova costruzione
- ristrutturazione
- .....

- **Categoria edilizia**

- residenziale
  - .....
-

# ALLEGATI ENERGETICO-AMBIENTALI: ESEMPI DI REQUISITI

---

SISTEMA	CATEGORIA REQUISITO	REQUISITO
<b>SISTEMA EDILIZIO</b>	Prestazione termica	Isolamento termico dell'involucro edilizio
		Isolamento termico dei divisori
		Controllo inerzia termica dell'involucro edilizio
		Controllo inerzia termica della struttura edilizia
		Controllo della radiazione solare sulle superfici trasparenti
		Controllo della condensazione
		Utilizzo di sistemi solari passivi per il riscaldamento degli edifici
	Prestazione luminosa	Controllo dell'illuminazione naturale sulle superfici trasparenti
	Prestazione acustica	Isolamento acustico di facciata
		Isolamento acustico dei divisori
		Isolamento acustico dai rumori impattivi
	Uso di materiali eco- e bio-compatibili	Utilizzo di materiali non nocivi
		Utilizzo di materiali a bassa energia inglobata
		Utilizzo di materiali locali
		Utilizzo di materiali riciclati
		Utilizzo di materiali riciclabili

---

# ALLEGATI ENERGETICO-AMBIENTALI: ESEMPI DI REQUISITI

SISTEMA	CATEGORIA REQUISITO	REQUISITO
SISTEMI IMPIANTISTICI	Produzione energia termica da fonti rinnovabili	Predisposizione installazione di impianti solari termici
		Installazione di impianti solari termici per la produzione di A.C.S.
		Installazione di impianti solari termici per il riscaldamento ambiente
		Installazione di pompa di calore geotermica
		Installazione di impianti di cogenerazione
		Installazione di impianti di trigenerazione
	Produzione energia elettrica da fonti rinnovabili	Predisposizione per l'installazione di impianti fotovoltaici
		Installazione d'impianti fotovoltaici
	Efficienza impianto termico	Predisposizione per impianto centralizzato
		Predisposizione per allacciamento alla rete di teleriscaldamento
		Adozione di impianto centralizzato con gestione autonoma e contabilizzazione separata
		Installazione di generatori ad alta efficienza
		Installazione di generatori a bassa emissione d'inquinanti
		Installazione di generatori modulanti
		Dimensionamento corretto del generatore di calore
		Installazione di pompe di calore ad elevato COP
		Dislocazione/coibentazione delle tubazioni
		Riscaldamento ambiente con sistemi radianti
		Contabilizzazione individuale del calore
		Adozione di sistemi automatizzati di regolazione
		Adozione di sistemi di telegestione
	Efficienza raffrescamento	Raffrescamento ambiente con sistemi radianti
	Efficienza ventilazione	Installazione di impianti VMC
		Recupero termico negli impianti VMC
	Efficienza illuminazione	Installazione di sorgenti ad alta efficienza
		Installazione di apparecchi ad alta efficienza
	Efficienza approvvigionamento idrico	Contabilizzazione individuale dell'acqua potabile
Adozione di dispositivi per il contenimento dei consumi idrici nei servizi igienici		
Recupero di acque piovane a fini irrigui		
	Recupero di acque piovane per uso interno	

# ALLEGATI ENERGETICO-AMBIENTALI: ESEMPI DI REQUISITI

---

SISTEMA	CATEGORIA REQUISITO	REQUISITO
AMBIENTE INTERNO	Prestazione dell'ambiente interno	Neutralità dell'ambiente termico
		Assenza di correnti d'aria
		Tasso di ventilazione adeguato
		Assenza d'inquinanti nell'aria
		Luminosità degli ambienti
		Assenza di rumore molesto
SISTEMA EDIFICIO IMPIANTO	Prestazione energetica	Prestazione energetica dell'impianto di climatizzazione invernale
		Prestazione energetica dell'impianto di climatizzazione estiva
		Prestazione energetica dell'impianto di ventilazione
		Prestazione energetica dell'impianto di produzione di A.C.S.
		Prestazione energetica dell'impianto di illuminazione artificiale
		Prestazione energetica globale

---

# ALLEGATI ENERGETICO-AMBIENTALI: INCENTIVI

---

## **METODI DI VALUTAZIONE DEGLI INCENTIVI**

- Certificazione energetica/ambientale
- Metodo a punteggio
  - Approccio prescrittivo
  - Approccio prestazionale
  - Approccio misto prescrittivo + prestazionale
  - Punteggi di sinergia

## **POSSIBILI INCENTIVI**

- Premio di volumetria
  - Sconto sugli oneri di urbanizzazione
  - Sgravi fiscali (ICI ...)
-

# ALL. ENERGETICO-AMBIENTALE TIPO DELLA PROV. DI TORINO

---

## **OBIETTIVI GENERALI**

- Utilizzo razionale delle risorse energetiche e delle risorse idriche
- Riduzione dell' emissione di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti
- Maggiore qualità dell'ambiente interno (termico, luminoso, acustico, qualità dell'aria)

## **AZIONI PROMOSSE**

- Ottimizzazione delle prestazioni energetiche ed ambientali dell'involucro edilizio e dell'ambiente costruito
  - Miglioramento dell'efficienza energetica del sistema edificio-impianto
  - Utilizzo di fonti rinnovabili di energia
  - Contenimento dei consumi idrici
  - Utilizzo di materiali bio-compatibili ed eco-compatibili
-

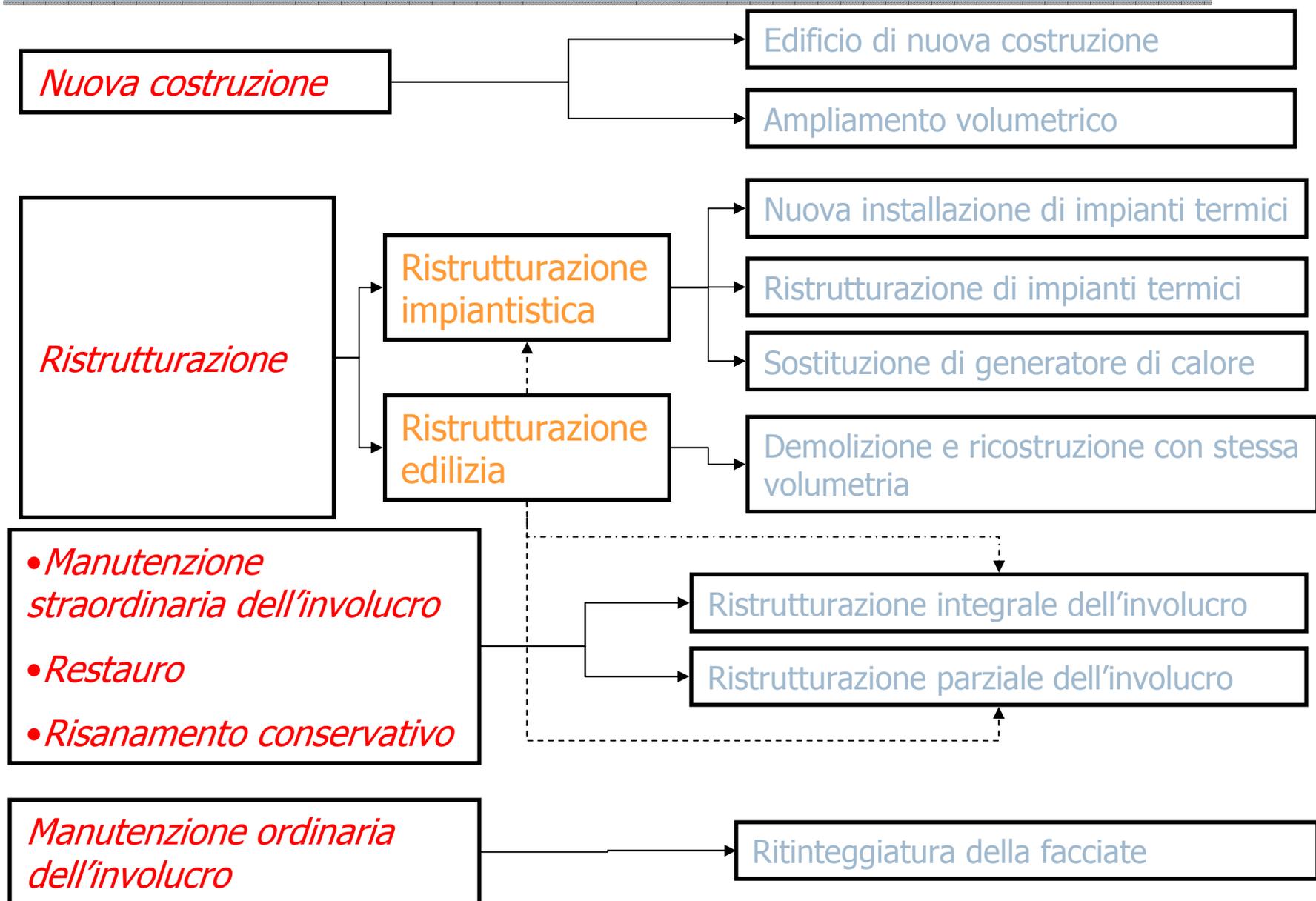
# ALL. ENERGETICO-AMBIENTALE TIPO DELLA PROV. DI TORINO

---

## CONTENUTI

- Gli obiettivi posti sono perseguiti attraverso
    - l'introduzione di **prescrizioni**
    - la definizione di **livelli prestazionali** minimi di qualità
  - Gli ambiti di applicazione sono:
    - **gli edifici di nuova costruzione,**
    - **gli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazione o manutenzione straordinaria**
  - Si distingue tra
    - *requisiti cogenti*  
definiscono un livello minimo di qualità energetica ed ambientale da conseguire obbligatoriamente in ciascun intervento;
    - *requisiti incentivati*  
non sono prescrittivi ma liberamente scelti, associati a punteggi correlati al grado di prestazione raggiunto e incentivati con misure nell'ambito della disciplina degli oneri concessionari.
-

# ALLEGATO ENERGETICO-AMBIENTALE - INTERVENTI EDILIZI



# ALL. ENERGETICO-AMBIENTALE TIPO DELLA PROV. DI TORINO

---

## **CATEGORIE DI EDIFICI**

- E.1 Edifici adibiti a residenza e assimilabili
  - E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili
  - E.3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili.
  - E.4 Edifici adibiti ad attività ricreative, associative o di culto e assimilabili
  - E.5 Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili
  - E.6 Edifici adibiti ad attività sportive
  - E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili
  - E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili
-

# ALL. ENERGETICO-AMBIENTALE TIPO DELLA PROV. DI TORINO

---

## CLASSIFICAZIONE DEI REQUISITI COGENTI

dd	Involucro edilizio	Impianto termico	Generatori di calore	Fonti rinnovabili	Impianto d'illuminazione	Impianto idrico
Prescrizioni generali	X	X	X		X	
Edifici di nuova costruzione e interventi di ristrutturazione di edifici esistenti	X	X		X	X	X
Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria di edifici esistenti	X					
Interventi di ristrutturazione impiantistica		X			X	X

---

# ALL. ENERGETICO-AMBIENTALE TIPO DELLA PROV. DI TORINO

---

## **ALCUNI REQUISITI COGENTI**

- Limite di fabbisogno di energia per il riscaldamento
  - Isolamento termico (trasmittanza termica)
  - Inerzia termica (trasmittanza termica periodica)
  - Obbligo di riscaldamento centralizzato con termoregolazione e contabilizzazione separata
  - Utilizzo di caldaie ad alto rendimento ed a bassa emissione di  $\text{NO}_x$  e di particolato fine  $\text{PM}_{10}$
  - Uso di sistemi solari termici ed in subordine di pompe di calore con prestazioni conformi
-

## REQUISITI INCENTIVATI: *DEFINIZIONI*

---

- ✓ Requisiti **prestazionali**, non prescrittivi
  - ✓ Incentivati tramite la disciplina degli oneri di concessione
  - ✓ Descritti in **15 schede esplicative**
  - ✓ Possono essere **scelti liberamente** tra quelli proposti
  - ✓ Sono previsti uno o più **punteggi correlati al grado di prestazione raggiunto**
  - ✓ Sono previsti **bonus di sinergia** per l'integrazione di **requisiti complementari**
-

## REQUISITI INCENTIVATI: *SUDDIVISIONE IN SCHEDE*

AMBITO		REQUISITO	PUNTI
AMBIENTE INTERNO		Luminosità degli ambienti	5
SISTEMA EDILIZIO	INVOLUCRO	Isolamento termico dell'involucro edilizio	5 (livello 1) 10 (livello 2) 15 (livello 3)
		Controllo dell'inerzia termica dell'involucro edilizio	3 (livello 1) 6 (livello 2)
		Realizzazione di copertura a verde	5
		Realizzazione di sistemi solari passivi per il riscaldamento ambiente	5
		Controllo della radiazione solare sulle superfici trasparenti	7 (estate) 10 (estate+inverno)
	STRUTTURA EDILIZIA	Controllo dell'inerzia termica della struttura edilizia	2 (livello 1) 4 (livello 2)

## REQUISITI INCENTIVATI: *SUDDIVISIONE IN SCHEDE*

AMBITO		REQUISITO	PUNTI
SISTEMA IMPIANTISTICO	TRADIZIONALE	Riscaldamento ambiente con sistemi radianti	3
		Installazione di impianti VMC con recupero termico	5
	INNOVATIVO	Installazione d'impianti di cogenerazione e trigenerazione	4 (cogenerazione) 5 (trigenerazione)
		Installazione di pompe di calore	2
		Adozione di tecniche di raffrescamento naturale	4 (livello 1) 6 (livello 2)

## REQUISITI INCENTIVATI: *SUDDIVISIONE IN SCHEDE*

	AMBITO	REQUISITO	PUNTI
SISTEMA IMPIANTISTICO	IMPIANTI SOLARI	Installazione d'impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria	5
		Installazione d'impianti solari termici per il riscaldamento ambiente	5
	ALTRI IMPIANTI	Recupero delle acque piovane	2

## REQUISITI INCENTIVATI: *BONUS DI SINERGIA*

REQUISITO 1		REQUISITO 2		BONUS SINERGIA	PUNTI TOTALI
Luminosità degli ambienti		Controllo della radiazione solare sulle superfici trasparenti	estivo	2	<b>14</b>
			annuale	4	<b>19</b>
Isolamento termico dell'involucro edilizio	livello 1	Controllo dell'inerzia termica dell'involucro edilizio	livello 1	0	<b>8</b>
	livello 2			1	<b>14</b>
	livello 3			2	<b>20</b>
	livello 1	livello 2	2	<b>13</b>	
	livello 2		3	<b>19</b>	
	livello 3		4	<b>25</b>	
Riscaldamento con sistemi radianti		Installazione di pompe di calore		2	<b>7</b>

# ALL. ENERGETICO-AMBIENTALE TIPO: REQUISITI INCENTIVATI

---

1. Luminosità degli ambienti
  2. Isolamento termico dell'involucro edilizio
  3. Controllo dell'inerzia termica dell'involucro edilizio
  4. Controllo dell'inerzia termica della struttura edilizia
  5. Controllo della radiazione solare sulle superfici trasparenti
  6. Realizzazione di copertura a verde
  7. Adozione di tecniche di raffrescamento naturale
  8. Realizzazione di sistemi solari passivi per il riscaldamento ambiente
  9. Installazione d'impianti solari termici per la produzione di ACS
  10. Installazione d'impianti solari termici per il riscaldamento ambiente
  11. Installazione d'impianti di cogenerazione e trigenerazione
  12. Installazione di pompe di calore
  13. Riscaldamento ambiente con sistemi radianti
  14. Installazione d'impianti VMC con recupero termico
  15. Recupero di acque piovane
-

# ALL. ENERGETICO-AMBIENTALE TIPO: POSSIBILI INCENTIVI

---

- ▶ **Riduzione degli oneri di urbanizzazione**
    - ▶ Il punteggio acquisito consente una riduzione percentuale del contributo commisurato all'incidenza delle opere di urbanizzazione
  - ▶ **Premio di volumetria**
    - ▶ Il punteggio acquisito consente di aumentare le cubature degli edifici
  - ▶ **Priorità nella concessione delle aree**
    - ▶ Bandi Pubblici di finanziamento o per l'assegnazione di aree per interventi di edilizia residenziale convenzionata
  - ▶ **Obblighi nelle convenzioni per le aree**
    - ▶ Adozione di livelli prestazionali incentivati nella contrattazione tra pubblico e privato in Piani Attuativi
  - ▶ **Concessione di finanziamenti**
    - ▶ Agevolazioni per l'accesso al credito (fondo di rotazione, fondo di garanzia, mutui energia, assicurazione energia, contributi a fondo perduto ecc.) sulla base dei punteggi acquisiti nel rispetto di requisiti incentivati
  - ▶ **Incentivi pubblicitari**
    - ▶ L'amministrazione comunale pubblica periodicamente l'elenco degli interventi edilizi che hanno rispettato requisiti volontari e si riserva inoltre di conferire attestazioni di merito ai progetti che hanno conseguito i punteggi più elevati
-

# REQUISITI INCENTIVATI: SCHEDA DI VALUTAZIONE

---

## **CONTENUTI DELLA SCHEDA**

- Esigenze
  - Ambiti di applicazione
  - Categorie edilizie
  - Espressione del requisito
  - Punteggio assegnato
  - Metodologia di verifica (in fase di progettazione)
  - Metodologia di verifica (in fase di esercizio)
  - Normativa di riferimento
-

## **SCHEDA 3: *INERZIA TERMICA INVOLUCRO EDILIZIO***

### **ESIGENZA**

- ✓ **Benessere termico estivo**
- ✓ **Contenimento di consumi energetici**

### **AMBITI DI APPLICAZIONE**

- ✓ **Progetto dell'involucro edilizio opaco**

### **CATEGORIE EDILIZIE**

- ✓ **Categoria esclusa: E.8 (edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili)**



## SCHEDA 3: *INERZIA TERMICA INVOLUCRO EDILIZIO*

### ESPRESSIONE DEL REQUISITO

- ✓ **Trasmittanza termica periodica di tutti gli elementi opachi che separano il volume riscaldato dell'edificio dall'ambiente esterno, ovvero in alternativa sfasamento:**

$$Y_{ie} \leq Y_{ie,LIM} \text{ ovvero } \varphi \geq \varphi_{LIM}$$

**NB:** non si tiene conto della presenza degli strati connessi all'eventuale copertura a verde.

	Livello 1		Livello 2	
	$Y_{ie,LIM}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$\varphi_{LIM}$ [h]	$Y_{ie,LIM}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$\varphi_{LIM}$ [h]
Chiusure opache verticali verso l'esterno	0,10	8	0,07	10
Chiusure opache orizzontali o inclinate di copertura	0,09	9	0,06	11
Chiusure opache orizzontali di pavimento verso l'esterno	0,10	8	0,07	10

## **SCHEDA 3: *INERZIA TERMICA INVOLUCRO EDILIZIO***

### **VERIFICA DEL REQUISITO IN FASE DI PROGETTAZIONE**

- ✓ **I parametri di inerzia termica dell'involucro edilizio sono calcolati secondo la norma UNI EN ISO 13786**

### **VERIFICA DEL REQUISITO IN FASE DI ESERCIZIO**

- ✓ **Controllo in sito dell'effettivo utilizzo dei materiali e delle stratigrafie dichiarati.**



## SCHEDA 3: *INERZIA TERMICA INVOLUCRO EDILIZIO*

### SOLUZIONI A DIFFERENTE MASSA SUPERFICIALE

✓  **$M_s$  52 kg/m<sup>2</sup>**

	Stratigrafia (interno - esterno)	Spessore s [cm]	Massa volumica $\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	Calore specifico c [J/kg°C]	Conducibilità termica $\lambda$ [W/(m·K)]
Tamponamento leggero	cartongesso	2,6	900	1010	0,21
	lana di roccia	7,1	80	670	0,038
	fibrocemento	1,3	1800	910	0,6

✓  **$M_s$  230 kg/m<sup>2</sup>**

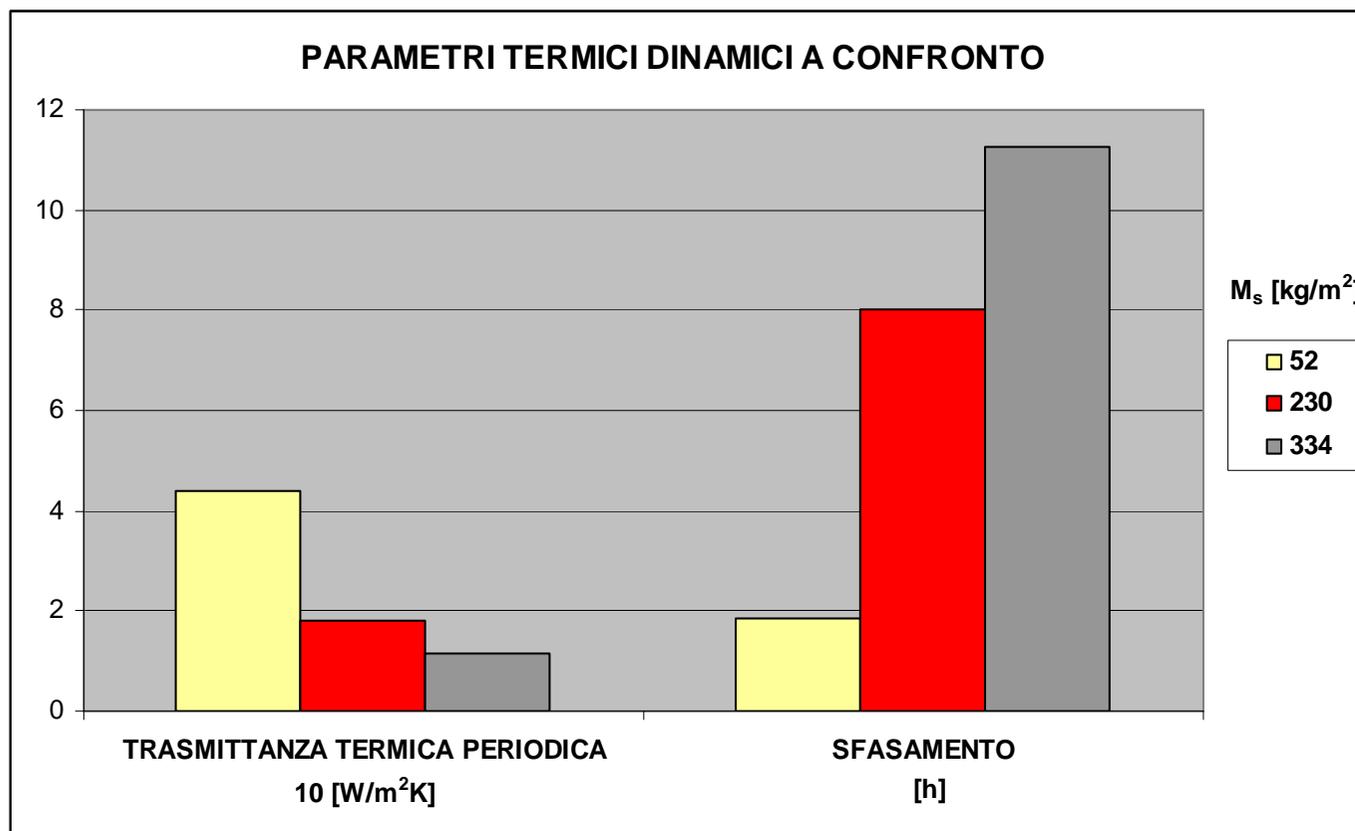
	Stratigrafia (interno - esterno)	Spessore s [cm]	Massa volumica $\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	Calore specifico c [J/kg°C]	Conducibilità termica $\lambda$ [W/(m·K)]
Parete doppio strato in muratura massiva internamente con isolante in intercapedine	Intonaco calce e gesso	1,5	1500	840	0,54
	Muratura	10	1800	840	0,65
	Isolante	5,4	80	670	0,038
	Muratura	6	878	840	0,23
	Intonaco calce e cemento	1,5	1800	910	0,93

✓  **$M_s$  334 kg/m<sup>2</sup>**

	Stratigrafia (interno - esterno)	Spessore s [cm]	Massa volumica $\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	Calore specifico c [J/kg°C]	Conducibilità termica $\lambda$ [W/(m·K)]
Parete doppio strato in muratura faccia a vista con isolante in intercapedine	Intonaco calce e gesso	1,5	1500	840	0,54
	Muratura	13	878	840	0,23
	Isolante	4,7	80	670	0,038
	Laterizio faccia a vista	12	1800	840	0,65

## SCHEDA 3: *INERZIA TERMICA INVOLUCRO EDILIZIO*

### SOLUZIONI A DIFFERENTE MASSA SUPERFICIALE



## **SCHEDA 4: *INERZIA TERMICA STRUTTURA EDILIZIA***

### **ESIGENZA**

- ✓ **Benessere termico estivo**
- ✓ **Contenimento di consumi energetici**

### **AMBITI DI APPLICAZIONE**

- ✓ **Progetto del sistema edilizio**

### **CATEGORIE EDILIZIE**

- ✓ **Categorie escluse: E.1(2) (abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria, quali case per vacanze, fine settimana e simili); E.4(1) (cinema e teatri, sale di riunione per congressi), E.4(3) (bar, ristoranti, sale da ballo); E.6(1) (piscine, saune e assimilabili); E.6(2) (palestre e assimilabili); E.6(3) (servizi di supporto alle attività sportive) ed E.8 (edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili)**



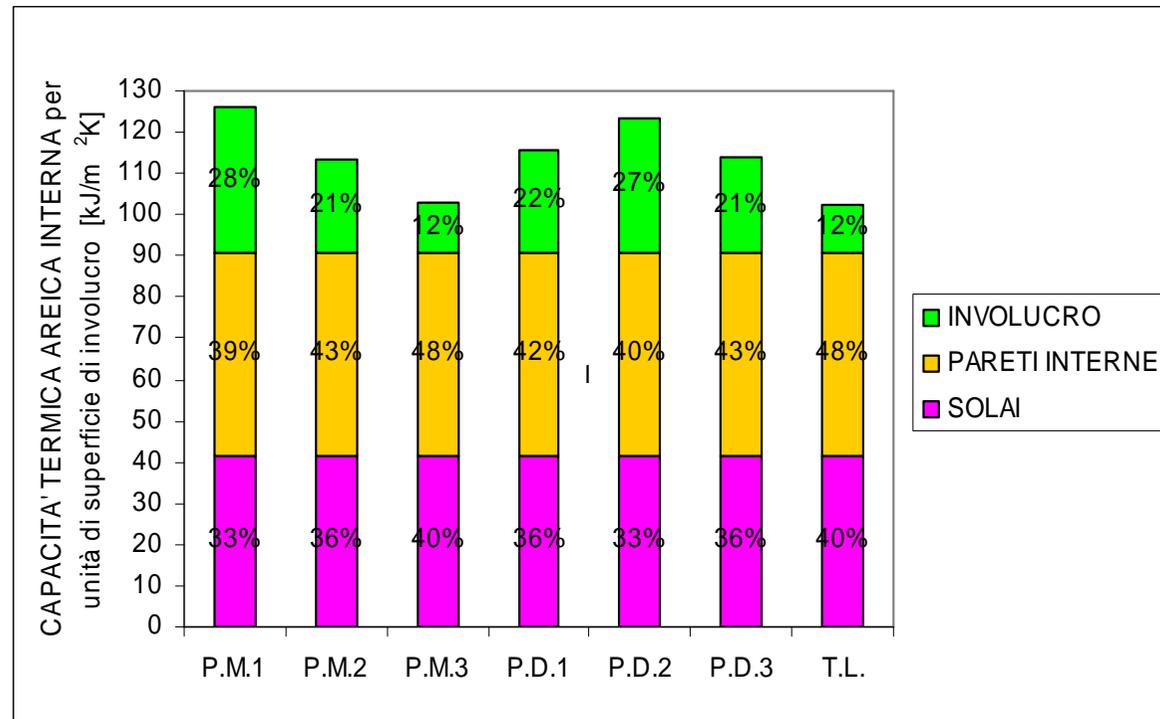
## SCHEDA 4: *INERZIA TERMICA STRUTTURA EDILIZIA*

### ESPRESSIONE DEL REQUISITO

- ✓ Capacità termica interna dell'edificio per unità di superficie utile:

	LIVELLO 1	LIVELLO 2
$C_{s,LIM}$ [kJ/(m <sup>2</sup> K)]	250	350

$$\frac{C_m}{A_f} \geq C_{s,LIM}$$



## **SCHEDA 4: *INERZIA TERMICA STRUTTURA EDILIZIA***

### **VERIFICA DEL REQUISITO IN FASE DI PROGETTAZIONE**

- ✓ **La capacità termica interna dell'edificio,  $C_m$ , [kJ/K], è la somma delle capacità termiche interne di tutti i componenti edilizi (involucro e partizioni interne) a diretto contatto termico con l'aria interna:**

$$C_m = \sum K_j \cdot A_j$$

### **VERIFICA DEL REQUISITO IN FASE DI ESERCIZIO**

- ✓ **Controllo in sito dell'effettivo utilizzo dei materiali e delle stratigrafie dichiarati.**



## **SCHEDA 5: *RADIAZIONE SOLARE SULLE SUPERFICI TRASPARENTI***

### **ESIGENZA**

- ✓ **Comfort termico estivo**
- ✓ **Contenimento di consumi energetici**

### **AMBITI DI APPLICAZIONE**

- ✓ **Progetto dell'involucro edilizio trasparente, dei componenti schermanti e ombreggianti**

### **CATEGORIE EDILIZIE**

- ✓ **Categoria esclusa: E.8 (edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili)**



## **SCHEDA 5: *RADIAZIONE SOLARE SULLE SUPERFICI TRASPARENTI***

### **ESPRESSIONE DEL REQUISITO**

- ✓ **Controllo estivo:** rapporto tra l'area solare equivalente estiva dell'edificio e l'area della superficie netta calpestabile:

$$A_{\text{sol,est}} / A_{\text{f}} \leq 0,019$$

- ✓ **Controllo annuale:** requisito del controllo estivo soddisfatto, e rapporto tra l'area solare equivalente invernale dell'edificio e l'area della superficie netta calpestabile:

$$A_{\text{sol,est}} / A_{\text{f}} \leq 0,019$$

$$A_{\text{sol,inv}} / A_{\text{f}} \geq 0,016$$



## **SCHEDA 5: *RADIAZIONE SOLARE SULLE SUPERFICI TRASPARENTI***

### **VERIFICA DEL REQUISITO IN FASE DI PROGETTAZIONE**

- ✓ **Area solare equivalente estiva:**

$$A_{\text{sol,est}} = \sum F_{\text{sh,ob,est}} \cdot g_{\text{gl+sh}} \cdot (1 - F_{\text{F}}) \cdot A_{\text{w,p}} \cdot F_{\text{sol,est}}$$

- ✓ **Area solare equivalente invernale:**

$$A_{\text{sol,est}} = \sum F_{\text{sh,ob,inv}} \cdot g_{\text{gl+sh}} \cdot (1 - F_{\text{F}}) \cdot A_{\text{w,p}} \cdot F_{\text{sol,inv}}$$

### **VERIFICA DEL REQUISITO IN FASE DI ESERCIZIO**

- ✓ **Controllo in sito dei componenti vetrati, schermanti ed ombreggianti installati**



## **SCHEDA 6: *COPERTURE A VERDE***

### **ESIGENZA**

- ✓ **Comfort termico estivo**

### **AMBITI DI APPLICAZIONE**

- ✓ **Progetto delle coperture piane**

### **CATEGORIE EDILIZIE**

- ✓ **Categorie escluse: nessuna**

### **ESPRESSIONE DEL REQUISITO**

- ✓ **Copertura a verde conforme alla norma UNI 11235, per una superficie non inferiore al 90%**



## **SCHEDA 6: *COPERTURE A VERDE***

### **VERIFICA DEL REQUISITO IN FASE DI PROGETTAZIONE**

- ✓ **Certificazione della presenza della copertura a verde all'interno degli elaborati grafici e nell'ambito della relazione tecnica allegata alla domanda per l'ottenimento degli incentivi, con indicate le caratteristiche stratigrafiche ed i materiali impiegati**

### **VERIFICA DEL REQUISITO IN FASE DI ESERCIZIO**

- ✓ **Controllo in sito dell'effettivo utilizzo dei materiali e delle stratigrafie dichiarati.**



# ALL. ENERGETICO-AMBIENTALE TIPO: STRUMENTI A SUPPORTO

Il Foglio Quadro della Provincia di Torino è rivolto a progettisti, costruttori edili e funzionari degli enti comunali, ed è da intendersi come utile strumento di ausilio alla definizione delle prescrizioni e degli adempimenti burocratici sia nazionali, sia della Regione Piemonte, da assolvere in caso di intervento edilizio.

- All'interno della pagina "DESCRIZIONE" l'utente fornisce i dati riferiti all'intervento, quali tipologia, luogo e data, ecc..
- In base alle indicazioni fornite, il Foglio Quadro elabora su richiesta dell'utente medesimo, una pagina "PRESCRIZIONI" ed una pagina "ADEMPIMENTI", che riassumono rispettivamente le prescrizioni cogenti, e la documentazione tecnica da fornire agli enti comunali, secondo la legislazione energetica nazionale e regionale vigente.

A		B	
		 prof. Vincenzo Corrado arch. Simona Paduos Dipartimento di Energetica Politecnico di Torino	
			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			

SCHEDA PER LA DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO EDILIZIO

DATI AMMINISTRATIVI

TIPOLOGIA DI INTERVENTO

DATA RICHIESTA PERMESSO DI COSTRUIRE

DATA INSTALLAZIONE IMPIANTO

CONTESTO ESTERNO

PROVINCIA

COMUNE

ZONA CLIMATICA

TIPOLOGIA DI ZONA

METANIZZAZIONE

DESTINAZIONE D'USO

CATEGORIA EDILIZIA

PROPRIETA'

TIPOLOGIA EDILIZIA

PROPRIETA' PUBBLICA

DATI DIMENSIONALI

NUMERO DI UNITA' ABITATIVE

SUPERFICIE UTILE DI PIANO [m<sup>2</sup>]

VOLUME LORDO RISCALDATO [m<sup>3</sup>]

DATI COSTRUTTIVI

TIPOLOGIA DI INVOLUCRO OPACO

DESCRIZIONE

PRESCRIZIONI

ADEMPIMENTI

DGR 46-11968\_TABELLE PR

DGR 46-11968\_ALLEGATO 1

DGR 46-11968\_ALLEGATO 2